

特別企画 第24回

CT
サミット生かせ！
Volume Data
～Future Technology
for Surgical Support～

シンポジウム 「活かせ！ Volume data」

ステントグラフト内挿術をフルサポート

— 手術支援から術後評価まで

三井 宏太 佐賀県医療センター好生館放射線部

近年、胸部および腹部大動脈瘤の治療は、開腹手術の高リスク群に対してステントグラフト内挿術 (thoracic endovascular aortic repair : TEVAR, endovascular aortic repair : EVAR) が積極的に用いられている。1991年に、Parodiらにより腹部大動脈瘤に対するEVARの臨床例が報告され、本邦でも2006年以降、順調に普及してきた。日本で認可されているステントグラフトは、胸部5種類、腹部5種類であり、このような複数のステントグラフトを安全に病変部まで運び展開するためには、病変部までのアクセスルートの解析や血管計測、そして病変部の性状評価が重要である。CT検査は、再現性および客観性に優れたモダリティであり、治療方針の決定や経過観察に最適である。また、空間分解能・時間分解能に優れ、広範囲の血管を一度に評価できるため、ステントグラフト内挿術の手術支援から術後評価までにおいて、CT検査は必要不可欠であり、その役割は非常に大きい。本稿では、ステントグラフト内挿術に対する手術支援から術後評価のポイントやテクニックについて概説する。

ステントグラフト内挿術の適応

ステントグラフト内挿術の適応は急速に広がっており、胸部下行大動脈瘤では外科手術よりTEVARが推奨されている。ほかの胸部大動脈瘤 (大動脈基部・上行大動脈瘤、弓部大動脈瘤、胸腹部大動脈瘤) に関しては、分枝血管閉塞の懸念から、外科手術困難症例および外科手術高リスク症例において限定的に適応され、分枝血管の再建やバイパスを併用するハイブリッドTEVARなどが考慮される。近年では、カバードステントで分枝血管の再建を行うような完全血管内治療 [totally endovascular TEVAR (chimney法) や開窓型ステントグラフトに代表される] も用いられているが、数は多くない。

腹部大動脈瘤においてはEVARと外科手術において適応に差はなく、EVARが適応できない症例に外科手術を適応する機会が多い。

術前におけるCTの役割

ステントグラフト内挿術は、血管内に留置したステントグラフトにより動脈瘤の空置および除圧を行う手術であり、そのほとんどが血管内の操作であるため、手術創が小さく、出血量も少ない。大動脈遮断なども必要としないため、術中および術後の循環動態も安定する。このように、ステントグラフト内挿術は、外科手術よりも低侵襲な治療方法 [American College of Cardiology/

American Heart Association (ACC/AHA) ならびに European Society of Cardiology/European Society of Anaesthesiology (ESC/ESA) のガイドラインでは、手術リスクは低～中程度として扱われている] であるが、専用のデバイスを血管内で操作するため、外科手術と比べさまざまな制限がある。そのため、合併症の低減には術前シミュレーションや血管計測を入念に行うことが重要である。

まず、ステントグラフトを安全に目的部位まで運ぶためには、アクセスルートの評価が必要不可欠となる。大動脈の壁在血栓やshaggy aortaがあれば、血栓が飛散するリスクが高く、末梢動脈を閉塞し、さまざまな病態を呈する危険性がある。また、ステントグラフト内挿術で用いるシースは太く、ガイドワイヤも硬い。よって、動脈損傷のリスク低減のために、CT画像を用いた血管計測が重要であり、シースの挿入部位は慎重に選択しなければならない。血管計測に関しては、デバイスに応じて内径計測もしくは外径計測が異なるため、術中に急遽デバイスを変更することも考慮し、どちらも計測することが望ましい。さらに、CT画像は三次元的な観察に適しているため、術中のCアームの角度やカテーテルの位置をシミュレーションすることに適している。特に、緊急性が高い治療の場合は、正確性および迅速性が求められるため、ステントグラフトの位置を事前にシミュレーションし、メルクマールとなる血管などをわかりやすく表示する場合もある。近年では、仮想のステントグラフトを画像処理ワークステーション